**隔热检查计算书**

公共建筑

|  |  |
| --- | --- |
| 工程名称 | 赣水绿建 |
| 工程地点 | 江西-赣州 |
| 设计编号 | 081001 |
| 建设单位 | 建设工程系 |
| 设计单位 | 四人组 |
| 设 计 人 |  |
| 校 对 人 |  |
| 审 核 人 |  |
| 计算日期 | 2020年12月24日 |



|  |  |
| --- | --- |
| 采用软件 | 斯维尔节能设计BECS2020 |
| 软件版本 | 20200505(SP1) |
| 研发单位 | 北京绿建软件股份有限公司 |
| 正版授权码 | T15100050098 |

**目 录**

[1 建筑概况 3](#_Toc59704029)

[2 评价依据 3](#_Toc59704030)

[3 评价目标与方法 3](#_Toc59704031)

[3.1 评价目标 3](#_Toc59704032)

[3.2 评价方法 3](#_Toc59704033)

[4 边界条件参数设置 5](#_Toc59704034)

[4.1 基本设置 5](#_Toc59704035)

[4.2 室外空气温度 5](#_Toc59704036)

[4.3 室外太阳辐射照度 6](#_Toc59704037)

[4.4 室内空气温度 6](#_Toc59704038)

[5 工程材料 7](#_Toc59704039)

[6 工程构造 7](#_Toc59704040)

[6.1 屋顶构造 7](#_Toc59704041)

[6.1.1 屋顶构造一 7](#_Toc59704042)

[6.2 外墙构造 8](#_Toc59704043)

[6.2.1 外墙构造一 8](#_Toc59704044)

[6.3 热桥柱构造 11](#_Toc59704045)

[6.3.1 热桥柱构造一 11](#_Toc59704046)

[6.4 热桥梁构造 14](#_Toc59704047)

[6.4.1 热桥梁构造一 14](#_Toc59704048)

[7 验算结论 17](#_Toc59704049)

[7.1 空调房间 17](#_Toc59704050)

# 建筑概况

|  |  |
| --- | --- |
| 工程名称 | 赣水绿建 |
| 工程地点 | 江西-赣州 |
| 地理位置 | 北纬：25.83° | 东经：114.93° |
| 气候子区 | 夏热冬冷 |
| 大气透明度等级 | 4 |
| 建筑面积 | 地上72733㎡ 地下0㎡ |
| 建筑层数 | 地上14 地下0 |
| 建筑高度 | 56.1m |
| 结构类型 |  |

# 评价依据

1. 公共建筑节能设计标准GB50189-2005

2. 《民用建筑热工设计规范》GB50176

3. 《绿色建筑评价标准》 GB/T 50378

4. 《绿色建筑评价技术细则（试行）》

5. 施工图、设计说明、节能计算书

# 评价目标与方法

## 评价目标

1. 依据《民用建筑热工设计规范》和《绿色建筑评价标准》的要求和规定，屋顶和外墙的隔热性能应满足要求。
2. 通过房间围护结构的内表面温度计算，判断是否不大于《民用建筑热工设计规范》给出的内表面最高温度。

## 评价方法

1. 在给定两侧空气温度及变化规律的情况下，外墙内表面最高温度应符合表3.2.1的要求：

**表3.2.1 外墙内表面最高温度的限值**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **房间类型** | **自然通风房间** | **空调房间** |
| **重质围护结构****（D≥2.5）** | **轻质围护结构****（D＜2.5）** |
| **内表面最高温度** | ≤ te.max | ≤ti+2 | ≤ti+3 |

1. 在给定两侧空气温度及变化规律的情况下，屋面内表面最高温度应符合表3.2.2的要求：

**表3.2.2 屋顶内表面最高温度的限值**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **房间类型** | **自然通风房间** | **空调房间** |
| **重质围护结构****（D≥2.5）** | **轻质围护结构****（D＜2.5）** |
| **内表面最高温度** | ≤ te.max | ≤ti+2.5 | ≤ti+3.5 |

表中：—围护结构内表面最高温度（），应按《民用建筑热工设计规范》 GB50176-2016附录C.3 的规定计算；

$ t\_{i}$—室内空气温度，（）。

te.max—累年日平均温度最高日的最高温度（）,应按《民用建筑热工设计规范》

GB50176-2016配套软件气象数据取用。

1. 外围护结构内表面最高温度按照规范《民用建筑热工设计规范》(GB50176-2016)附录C.3 的规定计算：
2. 按式3.2.3-1建立常物性、无内热源的一维非稳态导热的内部微分方程，微分方程的求解可采用有限差分法：

 （3.2.3-1）

式中： —温度对于时间的导数，/s。

—材料的导温系数，，m2/s。

1. 按式3.2.3-2建立第三类边界条件隐式差分格式边界节点方程（边界节点1，节点n 可参照）：

（3.2.3-2）

式中：$C\_{p}$—材料的比热， J /(kg·K)；

$ρ$—材料的密度，kg/m³；

—材料的导温系数，，m2/s；

$Δx$—差分步长，m；

—材料的导热系数，［W/(m·K)］；

$t\_{f}^{k}$—对流换热温度，。

1. 按式3.2.3-3列出各内部节点和边界点的节点方程，并求解节点方程组得到外墙、屋顶内表面温度值。

 ,i=1,2,……n （3.2.3-3）

式中：$ t\_{i}$—差分节点温度值，。


# 边界条件参数设置

## 基本设置

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **公式及变量** | **变量名** | **数值** | **说明** |
| **（一）内表面边界条件（第三类边界条件）** |
|  | 夏季室内温度， |  | 按《民用建筑热工设计规范》GB50176-2016第3.3.2条的规定取值。 |
|  | 室内侧对流换热系数，W/(m2·K) | 8.7 | 按《民用建筑热工设计规范》 GB50176-2016附录B.4.1，表B.4.1-1取值。 |
| **（二）外表面边界条件（第三类边界条件）** |
|  | 室外侧对流换热系数，(m2·K) | 19.0 | 按《民用建筑热工设计规范》 GB50176-2016附录B.4.1，表B.4.1-2取值。 |
|  | 室外空气逐时温度， |  | 按《民用建筑热工设计规范》 GB50176-2016配套软件气象数据取用。 |
|  | 表面法向太阳总辐射强度，包括直射和散射，W/m2 |  | 按《民用建筑热工设计规范》 GB50176-2016配套软件气象参数取值。 |
|  | 外表面太阳辐射吸收系数 |  | 根据工程构造取值。 |

## 室外空气温度



|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0:00 | 1:00 | 2:00 | 3:00 | 4:00 | 5:00 | 6:00 | 7:00 | 8:00 | 9:00 | 10:00 | 11:00 |
| 32.90 | 32.10 | 31.30 | 30.60 | 29.80 | 29.10 | 29.00 | 29.40 | 30.30 | 31.80 | 33.40 | 34.90 |
| 12:00 | 13:00 | 14:00 | 15:00 | 16:00 | 17:00 | 18:00 | 19:00 | 20:00 | 21:00 | 22:00 | 23:00 |
| 35.90 | 36.80 | 37.50 | 38.30 | 38.70 | 38.60 | 37.70 | 36.50 | 35.50 | 34.90 | 34.20 | 33.60 |

## 室外太阳辐射照度

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **变量** | **变量名** | **公式来源** |
|  | 表面法向太阳总辐射强度，包括直射和散射，W/ m2 | 按《民用建筑热工设计规范GB50176-2016》配套软件气象数据取用。 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 时刻\朝向 | 东 | 南 | 西 | 北 | 水平 |
| 0:00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 1:00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2:00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3:00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 4:00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 5:00 | 2.13 | 1.64 | 1.42 | 1.03 | 2.40 |
| 6:00 | 235.06 | 60.06 | 69.27 | 32.07 | 154.30 |
| 7:00 | 391.05 | 141.28 | 132.60 | 89.20 | 324.40 |
| 8:00 | 534.85 | 213.19 | 178.14 | 145.53 | 527.20 |
| 9:00 | 593.46 | 309.24 | 231.71 | 191.25 | 761.10 |
| 10:00 | 535.85 | 400.04 | 283.77 | 234.61 | 946.70 |
| 11:00 | 406.44 | 463.66 | 325.15 | 268.47 | 1071.30 |
| 12:00 | 327.27 | 457.71 | 397.47 | 269.75 | 1060.20 |
| 13:00 | 303.10 | 402.66 | 495.71 | 249.52 | 970.10 |
| 14:00 | 262.51 | 313.49 | 555.89 | 215.59 | 820.60 |
| 15:00 | 214.54 | 203.42 | 600.38 | 145.90 | 654.50 |
| 16:00 | 152.73 | 156.66 | 564.34 | 99.59 | 429.70 |
| 17:00 | 77.64 | 47.31 | 445.10 | 78.00 | 186.10 |
| 18:00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 19:00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 20:00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 21:00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 22:00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 23:00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

## 室内空气温度

根据《民用建筑热工设计规范》GB50176-2016第3.3.2条的规定取26摄氏度

# 工程材料

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 材料名称 | 导热系数λ | 蓄热系数S | 密度ρ | 比热容Cp | 蒸汽渗透系数u | 备注 |
| W/(m.K) | W/(㎡.K) | kg/m3 | J/(kg.K) | g/(m.h.kPa) |
| 水泥砂浆 | 0.930 | 11.370 | 1800.0 | 1050.0 | 0.0210 | 来源：《民用建筑热工设计规范》GB50176-2016 |
| 石灰砂浆 | 0.810 | 10.070 | 1600.0 | 1050.0 | 0.0443 | 来源：《民用建筑热工设计规范》GB50176-2016 |
| 钢筋混凝土 | 1.740 | 17.200 | 2500.0 | 920.0 | 0.0158 | 来源：《民用建筑热工设计规范》GB50176-2016 |
| 碎石、卵石混凝土(ρ=2300) | 1.510 | 15.360 | 2300.0 | 920.0 | 0.0173 | 来源：《民用建筑热工设计规范》GB50176-2016 |
| 挤塑聚苯乙烯泡沫塑料（带表皮） | 0.030 | 0.340 | 35.0 | 1380.0 | 0.0000 | 来源：《民用建筑热工设计规范》GB50176-2016，蒸汽渗透系数没有给出 |
| 加气混凝土、泡沫混凝土(ρ=700) | 0.180 | 3.100 | 700.0 | 1050.0 | 0.0998 | 来源：《民用建筑热工设计规范》GB50176-2016 |
| 混凝土多孔砖(190六孔砖） | 0.750 | 7.490 | 1450.0 | 709.4 | 0.0000 |  |

# 工程构造

## 屋顶构造

### 屋顶构造一

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 材料名称由外到内 | 厚度 | 差分步长 | 导热系数 | 蓄热系数 | 修正系数 | 热阻 | 热惰性指标 |
| (mm) | (mm) | W/(m.K) | W/(㎡.K) | α | (㎡K)/W | D=R\*S |
| 碎石、卵石混凝土(ρ=2300) | 40 | 10.0 | 1.510 | 15.360 | 1.00 | 0.026 | 0.407 |
| 挤塑聚苯乙烯泡沫塑料（带表皮） | 20 | 10.0 | 0.030 | 0.340 | 1.20 | 0.556 | 0.227 |
| 水泥砂浆 | 20 | 10.0 | 0.930 | 11.370 | 1.00 | 0.022 | 0.245 |
| 加气混凝土、泡沫混凝土(ρ=700) | 80 | 7.3 | 0.180 | 3.100 | 1.00 | 0.444 | 1.378 |
| 钢筋混凝土 | 120 | 12.0 | 1.740 | 17.200 | 1.00 | 0.069 | 1.186 |
| 石灰砂浆 | 20 | 10.0 | 0.810 | 10.070 | 1.00 | 0.025 | 0.249 |
| 各层之和∑ | 300 | － | － | － | － | 1.142 | 3.691 |
| 差分时间步长(分钟) | 5.0 |
| 外表面太阳辐射吸收系数 | 0.75 |
| 传热系数K=1/(0.16+∑R) | 0.77 |
| 重质/轻质 | 重质围护结构 |

#### 空调房间：逐时温度



|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0:00 | 1:00 | 2:00 | 3:00 | 4:00 | 5:00 | 6:00 | 7:00 | 8:00 | 9:00 | 10:00 | 11:00 |
| 28.12 | 28.10 | 28.07 | 28.02 | 27.97 | 27.91 | 27.84 | 27.78 | 27.71 | 27.64 | 27.58 | 27.54 |
| 12:00 | 13:00 | 14:00 | 15:00 | 16:00 | 17:00 | 18:00 | 19:00 | 20:00 | 21:00 | 22:00 | 23:00 |
| 27.51 | 27.51 | 27.54 | 27.59 | 27.67 | 27.76 | 27.85 | 27.94 | 28.02 | 28.08 | 28.11 | 28.13 |

## 外墙构造

### 外墙构造一

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 材料名称由外到内 | 厚度 | 差分步长 | 导热系数 | 蓄热系数 | 修正系数 | 热阻 | 热惰性指标 |
| (mm) | (mm) | W/(m.K) | W/(㎡.K) | α | (㎡K)/W | D=R\*S |
| 水泥砂浆 | 20 | 10.0 | 0.930 | 11.370 | 1.00 | 0.022 | 0.245 |
| 挤塑聚苯乙烯泡沫塑料（带表皮） | 25 | 8.3 | 0.030 | 0.340 | 1.20 | 0.694 | 0.283 |
| 水泥砂浆 | 20 | 10.0 | 0.930 | 11.370 | 1.00 | 0.022 | 0.245 |
| 钢筋混凝土 | 230 | 12.8 | 1.740 | 17.200 | 1.00 | 0.132 | 2.274 |
| 石灰砂浆 | 20 | 10.0 | 0.810 | 10.070 | 1.00 | 0.025 | 0.249 |
| 各层之和∑ | 315 | － | － | － | － | 0.894 | 3.295 |
| 差分时间步长(分钟) | 5.0 |
| 外表面太阳辐射吸收系数 | 0.75 |
| 传热系数K=1/(0.16+∑R) | 0.96 |
| 重质/轻质 | 重质围护结构 |

#### 空调房间：东向逐时温度



|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0:00 | 1:00 | 2:00 | 3:00 | 4:00 | 5:00 | 6:00 | 7:00 | 8:00 | 9:00 | 10:00 | 11:00 |
| 27.68 | 27.65 | 27.63 | 27.60 | 27.56 | 27.53 | 27.49 | 27.46 | 27.42 | 27.40 | 27.39 | 27.41 |
| 12:00 | 13:00 | 14:00 | 15:00 | 16:00 | 17:00 | 18:00 | 19:00 | 20:00 | 21:00 | 22:00 | 23:00 |
| 27.44 | 27.48 | 27.52 | 27.57 | 27.61 | 27.64 | 27.67 | 27.70 | 27.71 | 27.71 | 27.71 | 27.70 |

#### 空调房间：西向逐时温度



|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0:00 | 1:00 | 2:00 | 3:00 | 4:00 | 5:00 | 6:00 | 7:00 | 8:00 | 9:00 | 10:00 | 11:00 |
| 27.80 | 27.78 | 27.75 | 27.72 | 27.68 | 27.65 | 27.61 | 27.56 | 27.52 | 27.48 | 27.45 | 27.43 |
| 12:00 | 13:00 | 14:00 | 15:00 | 16:00 | 17:00 | 18:00 | 19:00 | 20:00 | 21:00 | 22:00 | 23:00 |
| 27.41 | 27.42 | 27.43 | 27.46 | 27.50 | 27.56 | 27.63 | 27.70 | 27.76 | 27.80 | 27.81 | 27.81 |

#### 空调房间：南向逐时温度



|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0:00 | 1:00 | 2:00 | 3:00 | 4:00 | 5:00 | 6:00 | 7:00 | 8:00 | 9:00 | 10:00 | 11:00 |
| 27.54 | 27.52 | 27.50 | 27.47 | 27.45 | 27.42 | 27.38 | 27.35 | 27.32 | 27.29 | 27.26 | 27.25 |
| 12:00 | 13:00 | 14:00 | 15:00 | 16:00 | 17:00 | 18:00 | 19:00 | 20:00 | 21:00 | 22:00 | 23:00 |
| 27.25 | 27.27 | 27.30 | 27.35 | 27.40 | 27.45 | 27.49 | 27.52 | 27.54 | 27.55 | 27.56 | 27.55 |

#### 空调房间：北向逐时温度



|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0:00 | 1:00 | 2:00 | 3:00 | 4:00 | 5:00 | 6:00 | 7:00 | 8:00 | 9:00 | 10:00 | 11:00 |
| 27.31 | 27.30 | 27.29 | 27.27 | 27.25 | 27.23 | 27.21 | 27.18 | 27.15 | 27.13 | 27.11 | 27.09 |
| 12:00 | 13:00 | 14:00 | 15:00 | 16:00 | 17:00 | 18:00 | 19:00 | 20:00 | 21:00 | 22:00 | 23:00 |
| 27.09 | 27.10 | 27.11 | 27.14 | 27.17 | 27.21 | 27.24 | 27.27 | 27.29 | 27.31 | 27.31 | 27.31 |

## 热桥柱构造

### 热桥柱构造一

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 材料名称由外到内 | 厚度 | 差分步长 | 导热系数 | 蓄热系数 | 修正系数 | 热阻 | 热惰性指标 |
| (mm) | (mm) | W/(m.K) | W/(㎡.K) | α | (㎡K)/W | D=R\*S |
| 水泥砂浆 | 25 | 8.3 | 0.930 | 11.370 | 1.00 | 0.027 | 0.306 |
| 挤塑聚苯乙烯泡沫塑料（带表皮） | 25 | 8.3 | 0.030 | 0.340 | 1.20 | 0.694 | 0.283 |
| 水泥砂浆 | 20 | 10.0 | 0.930 | 11.370 | 1.00 | 0.022 | 0.245 |
| 钢筋混凝土 | 210 | 12.4 | 1.740 | 17.200 | 1.00 | 0.121 | 2.076 |
| 石灰砂浆 | 20 | 10.0 | 0.810 | 10.070 | 1.00 | 0.025 | 0.249 |
| 各层之和∑ | 300 | － | － | － | － | 0.888 | 3.158 |
| 差分时间步长(分钟) | 5.0 |
| 外表面太阳辐射吸收系数 | 0.75 |
| 传热系数K=1/(0.16+∑R) | 0.96 |
| 重质/轻质 | 重质围护结构 |

#### 空调房间：东向逐时温度



|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0:00 | 1:00 | 2:00 | 3:00 | 4:00 | 5:00 | 6:00 | 7:00 | 8:00 | 9:00 | 10:00 | 11:00 |
| 27.69 | 27.66 | 27.63 | 27.60 | 27.56 | 27.52 | 27.48 | 27.44 | 27.40 | 27.38 | 27.38 | 27.40 |
| 12:00 | 13:00 | 14:00 | 15:00 | 16:00 | 17:00 | 18:00 | 19:00 | 20:00 | 21:00 | 22:00 | 23:00 |
| 27.44 | 27.49 | 27.54 | 27.59 | 27.64 | 27.67 | 27.71 | 27.73 | 27.74 | 27.74 | 27.73 | 27.71 |

#### 空调房间：西向逐时温度



|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0:00 | 1:00 | 2:00 | 3:00 | 4:00 | 5:00 | 6:00 | 7:00 | 8:00 | 9:00 | 10:00 | 11:00 |
| 27.83 | 27.80 | 27.77 | 27.73 | 27.69 | 27.64 | 27.60 | 27.55 | 27.50 | 27.46 | 27.43 | 27.41 |
| 12:00 | 13:00 | 14:00 | 15:00 | 16:00 | 17:00 | 18:00 | 19:00 | 20:00 | 21:00 | 22:00 | 23:00 |
| 27.40 | 27.40 | 27.43 | 27.46 | 27.52 | 27.58 | 27.66 | 27.74 | 27.81 | 27.84 | 27.86 | 27.85 |

#### 空调房间：南向逐时温度



|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0:00 | 1:00 | 2:00 | 3:00 | 4:00 | 5:00 | 6:00 | 7:00 | 8:00 | 9:00 | 10:00 | 11:00 |
| 27.55 | 27.53 | 27.51 | 27.48 | 27.45 | 27.41 | 27.38 | 27.34 | 27.30 | 27.27 | 27.25 | 27.24 |
| 12:00 | 13:00 | 14:00 | 15:00 | 16:00 | 17:00 | 18:00 | 19:00 | 20:00 | 21:00 | 22:00 | 23:00 |
| 27.24 | 27.27 | 27.31 | 27.37 | 27.42 | 27.48 | 27.52 | 27.56 | 27.58 | 27.58 | 27.58 | 27.57 |

#### 空调房间：北向逐时温度



|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0:00 | 1:00 | 2:00 | 3:00 | 4:00 | 5:00 | 6:00 | 7:00 | 8:00 | 9:00 | 10:00 | 11:00 |
| 27.33 | 27.31 | 27.30 | 27.28 | 27.26 | 27.23 | 27.20 | 27.17 | 27.14 | 27.12 | 27.09 | 27.08 |
| 12:00 | 13:00 | 14:00 | 15:00 | 16:00 | 17:00 | 18:00 | 19:00 | 20:00 | 21:00 | 22:00 | 23:00 |
| 27.08 | 27.09 | 27.12 | 27.15 | 27.19 | 27.23 | 27.26 | 27.29 | 27.32 | 27.33 | 27.34 | 27.33 |

## 热桥梁构造

### 热桥梁构造一

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 材料名称由外到内 | 厚度 | 差分步长 | 导热系数 | 蓄热系数 | 修正系数 | 热阻 | 热惰性指标 |
| (mm) | (mm) | W/(m.K) | W/(㎡.K) | α | (㎡K)/W | D=R\*S |
| 水泥砂浆 | 20 | 10.0 | 0.930 | 11.370 | 1.00 | 0.022 | 0.245 |
| 挤塑聚苯乙烯泡沫塑料（带表皮） | 25 | 8.3 | 0.030 | 0.340 | 1.20 | 0.694 | 0.283 |
| 水泥砂浆 | 25 | 8.3 | 0.930 | 11.370 | 1.00 | 0.027 | 0.306 |
| 钢筋混凝土 | 200 | 12.5 | 1.740 | 17.200 | 1.00 | 0.115 | 1.977 |
| 石灰砂浆 | 20 | 10.0 | 0.810 | 10.070 | 1.00 | 0.025 | 0.249 |
| 各层之和∑ | 290 | － | － | － | － | 0.882 | 3.059 |
| 差分时间步长(分钟) | 5.0 |
| 外表面太阳辐射吸收系数 | 0.75 |
| 传热系数K=1/(0.16+∑R) | 0.97 |
| 重质/轻质 | 重质围护结构 |

#### 空调房间：东向逐时温度



|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0:00 | 1:00 | 2:00 | 3:00 | 4:00 | 5:00 | 6:00 | 7:00 | 8:00 | 9:00 | 10:00 | 11:00 |
| 27.70 | 27.67 | 27.63 | 27.60 | 27.56 | 27.52 | 27.47 | 27.43 | 27.39 | 27.38 | 27.38 | 27.41 |
| 12:00 | 13:00 | 14:00 | 15:00 | 16:00 | 17:00 | 18:00 | 19:00 | 20:00 | 21:00 | 22:00 | 23:00 |
| 27.46 | 27.51 | 27.57 | 27.62 | 27.66 | 27.70 | 27.73 | 27.75 | 27.76 | 27.76 | 27.74 | 27.72 |

#### 空调房间：西向逐时温度



|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0:00 | 1:00 | 2:00 | 3:00 | 4:00 | 5:00 | 6:00 | 7:00 | 8:00 | 9:00 | 10:00 | 11:00 |
| 27.84 | 27.81 | 27.77 | 27.73 | 27.68 | 27.64 | 27.59 | 27.54 | 27.49 | 27.45 | 27.42 | 27.40 |
| 12:00 | 13:00 | 14:00 | 15:00 | 16:00 | 17:00 | 18:00 | 19:00 | 20:00 | 21:00 | 22:00 | 23:00 |
| 27.40 | 27.41 | 27.43 | 27.48 | 27.54 | 27.61 | 27.70 | 27.78 | 27.84 | 27.87 | 27.88 | 27.87 |

#### 空调房间：南向逐时温度



|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0:00 | 1:00 | 2:00 | 3:00 | 4:00 | 5:00 | 6:00 | 7:00 | 8:00 | 9:00 | 10:00 | 11:00 |
| 27.56 | 27.54 | 27.51 | 27.48 | 27.44 | 27.41 | 27.37 | 27.33 | 27.29 | 27.26 | 27.24 | 27.23 |
| 12:00 | 13:00 | 14:00 | 15:00 | 16:00 | 17:00 | 18:00 | 19:00 | 20:00 | 21:00 | 22:00 | 23:00 |
| 27.25 | 27.28 | 27.33 | 27.39 | 27.45 | 27.50 | 27.55 | 27.58 | 27.60 | 27.60 | 27.59 | 27.58 |

#### 空调房间：北向逐时温度



|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0:00 | 1:00 | 2:00 | 3:00 | 4:00 | 5:00 | 6:00 | 7:00 | 8:00 | 9:00 | 10:00 | 11:00 |
| 27.33 | 27.32 | 27.30 | 27.28 | 27.26 | 27.23 | 27.20 | 27.17 | 27.14 | 27.11 | 27.09 | 27.08 |
| 12:00 | 13:00 | 14:00 | 15:00 | 16:00 | 17:00 | 18:00 | 19:00 | 20:00 | 21:00 | 22:00 | 23:00 |
| 27.08 | 27.10 | 27.13 | 27.16 | 27.20 | 27.25 | 27.28 | 27.31 | 27.33 | 27.35 | 27.35 | 27.34 |

# 验算结论

## 空调房间

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 类型 | 构造 | 时刻 | 最高温度(℃) | 限值(℃) | 结论 |
| 屋顶 | 上:屋顶构造一 | 23:10 | 28.13 | 28.50 | 满足 |
| 外墙 | 东:外墙构造一 | 20:55 | 27.71 | 28.00 | 满足 |
| 西:外墙构造一 | 22:25 | 27.82 | 28.00 | 满足 |
| 南:外墙构造一 | 21:35 | 27.56 | 28.00 | 满足 |
| 北:外墙构造一 | 22:35 | 27.31 | 28.00 | 满足 |
| 热桥柱 | 东:热桥柱构造一 | 20:35 | 27.74 | 28.00 | 满足 |
| 西:热桥柱构造一 | 22:05 | 27.86 | 28.00 | 满足 |
| 南:热桥柱构造一 | 21:10 | 27.58 | 28.00 | 满足 |
| 北:热桥柱构造一 | 22:10 | 27.34 | 28.00 | 满足 |
| 热桥梁 | 东:热桥梁构造一 | 20:15 | 27.76 | 28.00 | 满足 |
| 西:热桥梁构造一 | 21:45 | 27.88 | 28.00 | 满足 |
| 南:热桥梁构造一 | 20:50 | 27.60 | 28.00 | 满足 |
| 北:热桥梁构造一 | 21:50 | 27.35 | 28.00 | 满足 |